研究图书馆数字资源建设的转型与发展*

——以中国科学院文献情报系统为例

朱江[1,2] 任晓亚[1,2] 姜恩波[1,2] 黄金霞[2,3] 陈云伟[1,2]
[1] 中国科学院成都文献情报中心 成都 610041
[2] 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系 北京 100190
[3] 中国科学院文献情报中心 北京 100190

摘要：［**目的/意义**］旨在对研究图书馆数字资源建设转型与发展，特别是开放资源触发的第二次转型与发展进行总结，以探索研究图书馆数字资源建设的未来发展方向。［**方法/过程**］以中国科学院文献情报系统为例，梳理其数字资源建设实践与成效，并对今后发展做出预期——以综合科技资源、开放资源建设为转型基础，以细粒化的知识关联与呈现为发展目标。［**结果/结论**］研究图书馆在数字资源建设转型时会遇到诸多问题，提出以下建议：①制定明确的数字资源建设方案；②合理投入经费、人力和技术；③明确开放资源使用权益，积极推动开放获取；④加强开放资源建设的馆际合作与共享；⑤加强知识资源组织的跨界合作。

关键词：研究图书馆 数字资源建设 开放获取 转型发展 ISLI
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252－3116.2019.04.006

1 引言

21世纪以来，随着信息技术和学术交流、学术出版形式的变化，数字文献资源迅猛增加，研究图书馆作为学术环境中重要的服务机构，开始了文献资源从纸媒过渡到电媒的第一次资源建设转型。目前，各类印刷型期刊已基本被电子期刊全文数据库取代，部分大型出版社（如 Elsevier、Springer Nature、Wiley、RSC、SPIE、IEEE、AIAA等）的外文原版图书、会议录，已开始被电子图书或会议录全文数据库取代。文献资源的数字化，导致用户使用行为发生极大改变，也对研究图书馆的资源建设与服务模式产生了极大影响。虽然从印本资源到数字资源的第一次转型目前尚未全部完成，但已成为不可逆转的趋势。

与此同时，与传统商业出版逐步数字化相伴随的是开放获取（Open Access，OA）的蓬勃发展，以学术期刊和论文为代表的开放获取学术资源已成为学术研究不可或缺的资源，正逐步逼近“成为学术研究主流资源”的转折点[1]。并且，随着E-learning、E-science理念及数字科研环境的发展，网络出版（发布）、个人主页或博客、学术科研社交网络等逐渐兴起，互联网上出现了大量免费的、具有较高价值的开放学术资源，即用户生成的内容（UGC），如科学博客、科学论坛、学术社区、学者个人主页，成为商业性学术资源的重要补充。鉴于开放资源巨大的学术价值，以及研究图书馆资源建设服务教学、科研的重要使命和经费、人力问题，研究图书馆需要对资源建设工作进行内部调整，在采购数据库资源、开展馆藏数字化的同时，将开放资源作为数字资源建设的重心。在数据密集型科学研究（即第四范式）[2]、个性化的用户需求、新兴技术手段（大数据技术和数据集成、机器学习、数据挖掘、自然语言处理）等的多重作用下，研究图书馆的数字资源建设步入第二次转型期，资源建设主体从商业文献资源转变为综合科技资源，尤其是开放的各类知识资源；资源建设模

* 本文系科技部国家重点研发计划重点专项“专业内容知识服务众智平台与应用示范”（项目编号：2017YFB1402400）和中国科学院文献情报能力建设专项项目“开放知识资源中心体系建设（二期）”（项目编号：中科院1705）研究成果之一。
作者简介：朱江（ORCID：0000－0003－2878－4751），研究馆员，硕士，硕士生导师，E-mail：zhuj@clas.ac.cn；任晓亚（ORCID：0000－0002－4787－9361），硕博连读研究生；姜恩波（ORCID：0000－0001－7890－9917），研究馆员，硕士，硕士生导师；黄金霞（ORCID：0000－0001－8705－0067），研究馆员，博士，硕士生导师；陈云伟（ORCID：0000－0002－6597－7416），研究员，博士，硕士生导师。
收稿日期：2018－06－11 修回日期：2018－09－05 本文起止页码：47－53 本文责任编辑：杜杏叶

式从订阅、采购转变为集成、采集。

2 研究图书馆数字资源建设的转型

2.1 数字资源建设转型概述

2015 年皮尤研究中心(Pew Research Center)通过美国民意采访调查发现,图书馆,尤其是公共图书馆是不可或缺的社区基础设施,但处于“十字路口”变革的非常时期[3]。而经费支持是新时期下图书馆进行角色定位、服务变革的基本前提。2016 年国际图联(IFLA)趋势报告中提到:“图书馆为了适应资助方不断提升的期望值而转型和发展其服务时,也需要更多资金的支持”[4]。总之,全球化大环境、互联网的普及、新技术的涌现等外部条件为图书馆谋求新变革创造了机遇。

“图书馆转型并不特指图书馆转变为某种特定的状态,而是图书馆为应对数字环境变化,对传统工作状态做出的改革调整,以满足用户信息需求,巩固自身社会地位,可能是某一项具体业务的改进,也可能是组织结构的变化,或者是图书馆宏观发展战略的调整”[5]。在相关研究中,学者如张晓林[6]、吴建中[7]、初景利[8]、陈传夫[5]、朱强[9]等从不同角度对图书馆转型的现状与问题进行了思考,为图书馆转型发展提供了重要的理论指导和方向定位。

在数字资源建设的转型实践方面,有北大图书馆的学科化采访方案[10],省委党校图书馆建设的专题数据库[11-12],地方高校图书馆在向应用技术型大学转型时,根据应用技术学科与实际需要改造原有馆藏资源[13],青岛滨海学院图书馆建立学科服务博客并鼓励学科馆员参与文献资源订购[14],以及利用众筹理念对图书馆转型的促进作用[15],众筹建立 OA 期刊资源一站式服务平台[16]等,均为我国不同类型图书馆在数字资源建设方面的不同转型方案。

在资源建设第一次转型期间,研究图书馆基本完成了文献资源的数字化,在第二次转型期间,研究图书馆的工作方式主要有以下几种:①通过自存储的方式建立预印本系统、机构或学科知识库,推动所在机构知识库政策的制定,承担或参与机构知识库的建设与管理;②参与开放获取出版,将传统期刊转型为 OA 期刊,或直接创办 OA 期刊;③参与开放获取出版机构资助计划的制定和实施;④在科研人员群体中宣传推广开放出版,促进出版商采取积极的 OA 政策;⑤建立开放获取资源集成服务系统,对开放资源进行深度挖掘和组织。

2.2 中国科学院文献情报系统数字资源建设转型具体实践

中国科学院文献情报系统作为研究图书馆的典型代表,在基本完成资源建设的第一次转型后,于 2009 年启动了综合科技资源登记系统的建设,对互联网上的综合科技资源进行登记、标引和系统保存;随后又分批启动了旨在系统收集、保存互联网上可免费获取、使用的学术会议论文、教育资源、期刊论文、社会经济数据、图书等类型开放资源的系统建设项目,开始了数字资源建设渠道从采购到采购、采集并重,资源类型从文献资源到综合科技资源的第二次转型。这次转型虽起步不久,但对今后研究图书馆资源建设的影响已初见端倪。

2.2.1 综合科技资源集成登记系统建设 综合科技资源的含义比较广泛,除了传统的文献资源(包括印刷型、网络型等多种载体形式)外,还包括各种非文献型的资源,如科研项目、科学数据、软件工具、科研装置、机构等。为了对综合科技资源系统进行集中揭示和管理,中国科学院兰州文献情报中心于 2009 年启动了综合科技资源集成登记系统(IRSR)[17]的建设,目标是构建集中式资源集合元数据登记系统,为综合科技资源的语义化标注和管理提供可靠平台和技术支撑,为实现各类资源基于语义化的自动发现和关联扩展奠定基础[18]。截至 2018 年 5 月,IRSR 系统已登记发布资源、机构类数据接近 10 万条。

2.2.2 开放知识资源系统建设 综合科技资源集成登记系统相当于传统意义上的题录数据库,而开放资源更强调全文的开放。在建设综合科技资源集成登记系统的前后,中国科学院文献情报系统又启动了开放会议论文、开放教育资源、开放期刊论文、开放社会经济资源、开放图书等开放知识资源服务系统,以及中国科学院机构仓储库、ChinaXiv 预印本系统的建设。

(1)开放知识资源的建设与集成。与各种商业性资源相比,开放资源在数量、重要性方面还存在一定的差距。为提高开放资源的显示度,中国科学院文献情报系统于 2016 年启动开放知识资源中心体系的建设,将分散建设的开放图书、期刊论文、会议论文、教育资源、政策法规等各类开放知识资源整合、集成为 OAinONE 平台[19],以实现开放资源的规模效应和影响力。

OAinONE 平台的数据来自于三方面:中国科学院四个文献情报中心采集、加工的各类开放资源;中国科学院有关研究所遴选、加工的专业领域开放资源;通过开放接口采集的第三方开放资源。

OAinONE 平台承担的角色有以下几个方面:①OA 资源登记与集成:通过自动采集和人工整理上传的方式集成异种、异构 OA 资源,形成国内的 OA 资源中心。②OA 资源服务:面向不同的用户群体,提供资源普适性获取服务和特定学科领域的专题分析、挖掘和统计服务。③OA 资源评价:通过建立不同类型 OA 资源的评价指标,对资源进行评价,推荐优秀资源,提高影响力,如 OA 期刊的评价、投稿推荐等服务。

OAinONE 平台的资源组织架构是与其服务模式紧密相关的。OAinONE 平台首先以各类开放资源为基础提供无差别的普适服务,并在此基础上,从众多资源之中衍生出不同专题、不同类型的个性化服务项目,例如“科技政策汇”“科技大讲堂”和“多学科专业领域 OA 资源服务平台”等,如图 1 所示:



图 1　开放知识资源服务系统 OAinONE 功能模块

(2)中国科学院机构仓储库(CAS IR Grid)的建设。中国科学院于 2007－2008 年度启动、完成了力学研究所 IMECHIR 和中国科学院文献情报中心 LASIR 试点建设工作,并在试点的基础上于 2009 年启动第一期规模化推广[20],并启动中国科学院机构仓储库(CAS IR Grid)的建设,整合全院 112 个研究单元的机构仓储库,成为全球最大的机构仓储库之一。截至 2018 年 5 月,条目总量超过 80 万条,全文率接近 75%,累计下载量超过 1 800 万次[21],成为中国科学院文献情报系统开放知识资源的重要组成部分,在有效收集、保存中国科学院的知识资产,并推动其全球范围内的传播和交流方面发挥了重要作用。图 2 是中国科学院机构仓储库的主页截图:



图 2　中国科学院机构仓储库(CAS IR Grid)主页[21]

(3)ChinaXiv 预印本系统的建设。为满足保护作者首发权,促进中国优秀科研成果率先保存并服务于中国科技界的需要[22],中国科学院文献情报系统于 2016 年完成 ChinaXiv 预印本系统的建设,提供一站式的上传、检索和全文下载服务。截至 2018 年 5 月,系统发布的预印本论文已突破 1 万篇[23],成为科研工作者预先发布研究成果并进行同行交流的重要平台。

此外,中国科学院文献情报系统还创设 IoP、BMC 开放出版资助项目,代表国家科技图书文献中心(NSTL)参与 SCOAP3 项目,将文献购置费转换为 APC,资助中国科学院的科研人员发表 OA 论文。

3　研究图书馆数字资源建设的发展

研究图书馆在实现数字资源建设第二次转型的同时,积极推动数字资源建设朝广度和深度两个方向发展:广度主要是在较大规模地采购商业资源、采集开放资源的基础上实现开放资源与商业资源的充分整合,方便科研用户全面掌握特定领域的知识资源;深度则是充分挖掘数字资源的知识内涵,实现不同类型知识资源中知识单元的提取、标注、关联、组织和呈现,方便科研用户深入了解各种来源的知识内容及相互之间的关系。

3.1　开放资源与商业资源的整合

中国科学院文献情报系统通过数字商业资源集成

揭示、检索和服务系统，实现了全院范围内 IP 地址敏感的访问权限识别、集成检索、期刊/会议论文的全文传递和基于章节的电子图书全文传递等服务。

近年，各种类型和形式的 OA 资源不断增长，到 2015 年底，Web of Science 核心合集收录的研究论文，可开放获取的比例已达到 26.54%[24]。为了更充分地利用 OA 资源，减少对商业数据库的过分依赖，在一定程度上减缓商业数据库的年度涨价幅度，有必要实现开放资源与商业资源的充分整合与集成，指引用户尽可能多地使用各类开放资源，以充分实现开放资源的价值。而开放资源和商业资源的整合主要可以通过商业性的资源发现系统和研究图书馆自行开发的资源集成或揭示系统来实现。

目前市场占有率较高的商业性资源发现系统有 EBSCO Discovery Service（简称 EDS）、Ex Libris Primo Central（简称 Primo）、Serials Solution Summon（简称 Summon）、OCLC World Cat Local（简称 WCL）等，可根据用户的数字资源订购情况，对各类型商业数字资源、重要的开放资源和图书馆的自建资源进行一站式的集成检索和全文链接服务，并可根据用户需求，进行学科专题等订制服务。

商业性资源发现系统功能强大，但在专业性方面可能还不能完全满足研究图书馆的需求。研究图书馆如自行开发建设数字资源集成检索/发现系统需首先获取大批量的元数据，这对于普通研究图书馆来说是很难办到的，因而中国科学院文献情报系统采取订制商业性资源发现系统 API 接口的方式来获取丰富的元数据，再将这些元数据与自建的特色数字资源、OA 资源进行整合，以弥补商业性资源发现系统的不足。

3.2 知识元的抽取和关联

资源整合可以在一定程度上将不同来源的、多种类型的相同或相似知识资源集中在一起，但还不能准确揭示各种知识资源内部和相互之间的关联。为实现这种关联，中国科学院文献情报系统采取关联数据技术对多形态知识资源的关联进行了探索，初步实现了文献与专利、文献与科学数据的关联，但对这些知识资源的关联还停留在刊（书）名和篇名级，对其中更细粒度的知识元的揭示、加工还不成规模和系统。为深入揭示和组织 OA 期刊论文和专利文献等知识资源中的知识元，可以基于国际标准关联标识符（ISLI）[25] 制定知识元编码规范和提取规范标准；开发知识元标注管理系统，实现对 OA 期刊论文和专利文献知识元的提取、规范、编码、更新和质量控制；并在此基础上，完成知识元的组织、关联、知识图谱构建、知识的协同编辑和呈现。目前，中国科学院成都文献情报中心正在开展“众智化专业内容深度加工系统”的建设，将在以下方面开展研究和建设：

（1）基于 ISLI 标准的细粒度知识元编码体系的制定与应用。ISLI 是中国新闻出版业主持起草和管理的第一个国际标准，急需构建和扩展具体的应用服务[26]。ISLI 标准目前只针对服务类型为出版物级别的实体关联定义了编码规范，对于细粒度知识元（如责任者、机构、术语等）的关联编码尚处于研究中。项目将参照 ISLI 标准，参与制定一套符合图书馆知识服务系统需求的细粒度知识元编码体系和应用规范，包括但不限于知识元的类型定义、关联类型、关联规则以及关联字段的编码规范和应用规范，编码体系的适用对象、解析方法、表现形式等，并将编码应用于从 OA 期刊论文和专利文本中抽取出来的多形态知识元。

（2）海量文本信息知识元的高效提取、富关联和编码。确定 OA 期刊论文和专利文献中需要提取的知识元类型，建立知识元提取、规范、编码、更新规范以及质量控制体系、验证机制，开发细粒度知识元标注管理系统。根据知识元的类型、层级、逻辑关系和实际应用场景，建立富关联关系，形成知识单元，并完善相应的更新机制。

（3）基于知识单元的知识图谱动态生成与协同编辑。知识图谱是特定知识领域的各类型知识单元及其关系的集合。动态生成知识图谱需要对各种类型的知识单元进行准确描述和规范编码，并制定知识单元动态聚合规则，实现知识单元和知识图谱的众智化协同编辑，如图 3 所示：

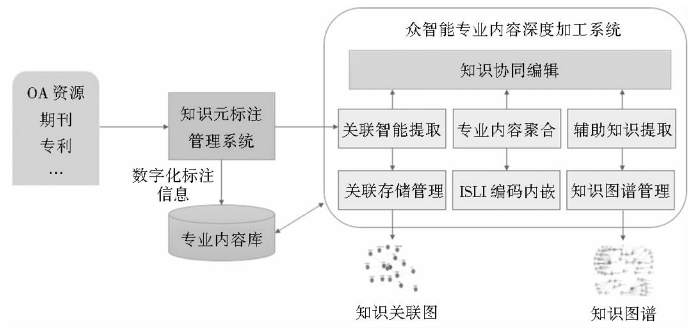


图 3 “众智化专业内容深度加工系统”技术路线

4 研究图书馆数字资源建设转型与发展遇到的问题及应对措施

4.1 问题与挑战

图书馆资源建设面临的挑战来自多个方面，既有

经济、环境、技术、知识层面的问题，也有思想、观念方面的问题；既有人才队伍的问题，也有管理、制度、政策方面的问题；既有新的组织方式、出版方式方面的问题，也有读者阅读倾向、获取资源的途径、方式、方法的选择方面的问题[27]。以上这些问题对研究图书馆资源建设的第二次转型有着重要影响，关系到研究图书馆资源建设的发展，也关系到研究图书馆能否有效支持教育、科研事业的发展。由于多种原因，研究图书馆资源建设的第二次转型比第一次转型要艰难得多，主要原因有：

(1)科学研究范式的转变。学术环境正向数据密集型的第四范式转变，科学研究范式的转变对图书馆提出更高的要求，而研究图书馆现有的资源结构和服务能力不能很好地适应科学研究的新发展[28]。资源建设现状与读者使用需求变化、学术出版环境变化的矛盾，使研究图书馆疏离用户实际需求，难以发挥自身角色和价值。

(2)现有资源建设模式和制度的限制。研究图书馆现有资源建设模式不适应开放资源建设。如前文所言，采购模式只适用于传统文献信息资源及数据库资源，建设渠道与建设模式单一局限，开放资源无法直接采购，只能自行采集、加工或通过合作进行共享、集成，但都需要较大的经费和人力投入。

受传统资源建设模式影响，研究图书馆的经费大多分配给商业数字资源，对开放资源的建设则投入较少，而且现有的研究图书馆文献经费无法直接投入到开放资源的采集和加工中，只能以项目经费的形式投入，缺乏长期建设的人员、经费保障，导致开放资源建设规模、成效和影响力偏低。

(3)开放资源建设的版权问题。研究图书馆开放资源建设面临比较棘手的版权问题。出版社及数据库商对学术成果版权的攫取，对开放存取事业发展和 OA 资源自由获取造成了一定冲击，使自存储、机构知识库、学科知识库的发展受到了一定限制。而非 OA 的开放资源中，有不少信息资源的版权不明确，对其进行采集可能存在侵权风险。

(4)管理体系与专业人才的局限。研究图书馆组织结构的调整、部门的重组，给数字资源建设的人员配置带来不确定性。同时，研究图书馆需要新鲜力量和专业人才的注入，在资源建设转型时期融合跨学科的业务思维，丰富传统业务流程，为构建新型管理体系奠定基础。

(5)现有服务与技术的限制。研究图书馆提供的资源服务较为单一，已不能适应信息环境下用户的新需求，也无法满足研究图书馆资源转型的新需要。而且，技术的革新引领着图书馆的发展，研究图书馆对新技术的利用程度，新技术与传统服务的融合程度，与转型效果有着密切关系。

4.2 措施与建议

(1)制定和完善数字资源建设规划和方案。制定研究图书馆数字资源建设规划，完善建设方案，并在方案指导下，努力实现研究图书馆的转型发展，坚持采购、采集两条腿走路，实现文献资源和综合科技资源、商业资源和开放资源的整合和组织，充分满足科研用户的普遍性和个性化需求。

(2)加大经费、人力、技术投入，合理分配各项资源。商业资源和开放资源都是研究图书馆数字资源体系的重要组成部分，研究图书馆的经费和人力资源应合理分配到这两大部分资源的建设中。随着综合科技资源和开放资源在研究图书馆数字资源体系中的比重不断提高，研究图书馆在开放资源建设中的经费和人力投入也应随之增加。

(3)明确开放资源使用权益，积极参与和推动开放获取。开放资源类型多样，对应的版权协议也很复杂、多样，为避免在开放资源的再利用方面违规、侵权，应掌握各类开放资源的版权保护要求，明确使用权益，在开放资源版权保护范围内开展开放资源的利用和传播。同时，在自建的各类开放资源系统中，采用合理的版权保护措施，在保护作者权益的前提下，努力扩大开放资源的传播范围。

(4)加强开放资源建设的馆际合作与共享，提高开放资源的组织利用能力。开放资源数量快速增长，但研究图书馆的人力、经费投入却非常有限，因而仅靠部分研究图书馆，不能很好地完成开放资源的建设，有必要加强馆际合作，以实现开放资源的共建共享。国家科技图书文献中心于 2015 年启动开放资源服务系统的建设，各成员机构分工参与期刊、会议录、课件等类型开放资源的建设，成为开放资源合作建设的示范。

(5)加强知识资源组织的跨界合作，实现知识资源的知识化组织。ISLI 标准已颁布多年，除了成熟的 ISLI/MPR 应用方案，目前还缺乏其它典型的应用方案，但在国家新闻出版主管部门的力推下，多种应用方案和应用系统已处在研究、开发中；而 ISLI 在图书馆界的应用则冷清了很多。研究图书馆应抓住这一机遇，与出版机构及其他类型的知识服务机构开展跨界合作，研究、制定基于 ISLI 标准、适合研究图书馆开放资

源管理和服务的应用方案,实现开放资源的知识化组织,加快研究图书馆数字资源建设的转型与发展。

5 总结

图书馆转型既是图书馆行业实现自身整体进步的必经过程,也是回应环境变化、理解用户需求、完善自身构造的必然选择[29]。新的学术信息环境下,以开放学术资源为核心的资源建设不仅是传统商业学术资源的重要补充,也成为今后研究图书馆资源转型变革的主要趋势与发展重心。中国科学院文献情报系统,无论是在综合科技资源的开发建设还是在开放知识资源的集成建设上,都具备了一定的实践成效;在细粒化的知识呈现上,将对知识资源的内容挖掘与知识元的关联进行深入研究与建设。但是,在数字资源建设转型期中科院文献情报系统也遇到诸多问题,比如现有资源组织与建设模式、管理体系与资源服务等图书馆本身的一些限制,以及科学研究范式的转变、开放资源的版权等外部问题都亟需解决。这些也是研究图书馆资源建设转型的普遍性问题。因此,研究图书馆在资源建设转型新时期下,在经费、人力、技术的有效保障与合理利用的基础上,首先需要制定具体的建设方案,在满足科研用户普适性需求的同时,注重个性化需求;其次明确开放资源使用权益,在合理范围内充分利用开放资源;同时,加强馆际合作和跨界合作,实现开放资源的共建共享和知识资源的知识化组织。

参考文献:

[1] 张晓林, 李麟, 刘细文, 等. 开放获取学术信息资源:逼近"主流化"转折点[J]. 图书情报工作, 2012, 56(9): 42-47.
[2] HEY T. The fourth paradigm - data-intensive scientific discovery [M]. Washington:Springer, 2012.
[3] HORRIGAN J. Libraries at the crossroads: Pew Research Center [R/OL]. [2018-05-07]. http://assets.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/14/2015/09/2015-09-15_libraries_FINAL.pdf.
[4] IFLA. IFLA trend report 2016 update[R/OL]. [2018-05-08]. https://trends.ifla.org/files/trends/assets/trend-report-2016-update.pdf.
[5] 陈传夫, 陈一. 图书馆转型及其风险前瞻[J]. 中国图书馆学报, 2017, 43(4): 32-50.
[6] 张晓林. 研究图书馆 2020:嵌入式协作化知识实验室? [J]. 中国图书馆学报, 2012, 38(1): 11-20.
[7] 吴建中. 2025 年,图书馆"长"什么样[J]. 党政干部参考, 2016 (5): 54-55.
[8] 初景利, 许平, 钟永恒, 等. 在变革的环境中寻求图书馆的创新变革——美国七大图书情报机构考察调研报告[J]. 图书情报工作, 2011, 55(1): 10-16.
[9] 朱强, 张红扬, 刘素清, 等. 感受变革 探访未来——美国三所著名大学图书馆考察报告[J]. 大学图书馆学报, 2012, 30(2): 5-12.
[10] 朱强. 图书馆资源建设的转型——以北大图书馆为例[J]. 上海高校图书情报工作研究, 2017 (3): 5-12.
[11] 杨凡. 党校图书馆转型发展的思考与实践——以中共安徽省委党校图书馆为例[J]. 内蒙古科技与经济, 2017(19): 106-108.
[12] 靳婉燕. 省级党校图书馆转型发展探究——以青海省委党校图书馆为例[J]. 攀登(哲学社会科学版), 2017 (5): 156-160.
[13] 赵晶. 应用技术大学图书馆建设比较与启示——以三所地方高校图书馆转型发展为例[J]. 绥化学院学报, 2017, 37(8): 128-131.
[14] 魏祥艳, 李继鹏, 吕鹏. 图书馆转型发展背景下文献资源建设模式探讨——以青岛滨海学院图书馆为例[J]. 遵义师范学院学报, 2018(1):168-170.
[15] 梁荣贤, 唐智. 众筹理念在高校图书馆转型发展中应用研究[J]. 图书馆工作与研究, 2018 (5): 15-20.
[16] 徐晨琛, 孙丹霞, 钟思. 高校图书馆 OA 学术期刊资源众筹机制研究[J]. 图书馆学刊, 2016 (10): 20-23.
[17] 综合科技资源集成登记系统[EB/OL]. [2018-05-10]. http://irsr.llas.ac.cn/.
[18] 王思丽, 马建霞, 祝忠明, 等. 语义 Web 模式下综合科技资源的关联策略研究[J]. 现代图书情报技术, 2011, 27(6): 32-38.
[19] 开放资源集成服务平台[EB/OL]. [2018-05-10]. http://oa.las.ac.cn/.
[20] 张冬荣, 祝忠明, 李麟, 等. 中国科学院机构知识库建设推广与服务[J]. 图书情报工作, 2013, 57(1): 20-25.
[21] 中国科学院机构知识库服务网格[EB/OL]. [2018-05-10]. http://www.irgrid.ac.cn/.
[22] 王颖, 张智雄, 钱力, 等. ChinaXiv 预印本服务平台构建[J]. 数字图书馆论坛, 2017 (10): 20-25.
[23] 中国科学院科技论文预发布平台[EB/OL]. [2018-05-11]. http://chinaxiv.org/.
[24] 朱江, 任晓亚. 高质量学术期刊 OA 论文的分析研究——以 Web of Science 核心合集为例[J/OL]. 知识管理论坛, 2018, 3(2): 95-105.
[25] ISO 17316: 2015[EB/OL]. [2018-05-20]. https://www.iso.org/standard/59560.html.
[26] 赵海涛, 周长岭, 李文燕. ISLI 在知识服务中的应用研究[J]. 出版参考, 2017 (4): 14-17.
[27] 陈益君. 互联网思维与图书馆文献资源建设的转型[J]. 图书馆研究与工作, 2017 (1): 46-51.
[28] 刘明, 李娜. 大数据趋势与专业图书馆[J]. 中华医学图书情报杂志, 2013, 22(2): 1-6.
[29] 刘爱华. 研究图书馆转型发展的实践逻辑[J]. 国家图书馆学

刊, 2016, 25(4): 11－21.

作者贡献说明:

朱江:整体研究思路设计,论文主体(第1、2、3、4章节)的撰写与修改;

任晓亚:文献调研及分析,论文部分章节(第2、4、5章节)的撰写与修改;

姜恩波:论文补充与修改;

黄金霞:论文补充与修改;

陈云伟:论文修改。

Transition and Development of Digital Resources Construction in Research Libraries ——Taking the Libraries of Chinese Academy of Sciences as an Example

Zhu Jiang[1,2] Ren Xiaoya[1,2] Jiang Enbo[1,2] Huang Jinxia[2,3] Chen Yunwei[1,2]

[1]Chengdu Library and Information Center, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041

[2] Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

[3] Library of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper aims at summarizing the transition and development of digital resources construction, especially the second one triggered by open resources, and probing the future development direction of digital resources construction in the research libraries. [**Method/process**] This paper takes the Libraries of Chinese Academy of Sciences as an example to scrutinize the practice and effectiveness of the digital resources construction, and to anticipate the future development based on the construction of comprehensive science and technology resources and open resources, as well as the connection and presentation of knowledge elements. [**Result/conclusion**] Research libraries are faced with many problems in the transition of digital resources construction. The following suggestions are proposed in this paper: ①developing the detailed digital resources construction schemas; ②allocating funds, manpower and technology rationally; ③clarifying use right of open resources and promoting open access movement; ④strengthening inter-library cooperation and sharing of open resources construction; ⑤strengthening cross-border cooperation in knowledge resources organization.

Keywords: research library digital resources construction open access transition and development ISLI